

**Deep-hole drilling apparatus with continuously working, electrohydraulic centring device, controlled by laser light, for the working axis of the drilling head to prevent deflection in the elastic area****Publication number:** DE3720837**Publication date:** 1987-10-15**Inventor:** CONRADS WILHELM (DE)**Applicant:** CONRADS WILHELM**Classification:**

- **international:** *B23B41/02; B23Q15/22; B23Q17/24; B23B41/00;  
B23Q15/20; B23Q17/24;* (IPC1-7): B23B41/02;  
B28D1/00; B28D1/14; G05D3/12

- **European:** B23B41/02; B23Q15/22; B23Q17/24

**Application number:** DE19873720837 19870624**Priority number(s):** DE19873720837 19870624[Report a data error here](#)**Abstract of DE3720837**

The purpose of the present invention is: To guarantee the making of deep holes with optically straight axes and thereby avoid scrap. To enable drill holes to be made deeper than previously. To make production more economical.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3720837 A1

(61) Int. Cl. 4:

B 23 B 41/02

B 28 D 1/00

B 28 D 1/14

G 05 D 3/12

(21) Aktenzeichen: P 37 20 837.3

(22) Anmeldetag: 24. 6. 87

(23) Offenlegungstag: 15. 10. 87

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:

Conrads, Wilhelm, 4050 Mönchengladbach, DE

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Tieflochbohrgerät mit Laser-Lichtelement gesteuerter, kontinuierlich arbeitender elektro-hydraulischer Zentriervorrichtung für die Arbeitsachse des Bohrkopfes gegen Auslenkung im elastischen Bereich

Tieflochbohrgerät mit Laser-Lichtelement-gesteuerter, kontinuierlich arbeitender elektro-hydraulischer Zentriervorrichtung für die Arbeitsachse des Bohrkopfes gegen Auslenkung im elastischen Bereich.

Die vorliegende Erfindung hat den Zweck:

Mit Sicherheit die Herstellung tiefer Bohrungen mit optisch geraden Achsen zu gewährleisten und dadurch Ausschuß zu vermeiden.

Größere Bohrungstiefen als bisher machbar zu ermöglichen.  
Die Fertigung wirtschaftlich günstiger zu machen.

DE 3720837 A1

DE 3720837 A1

## 1 Patentansprüche

## Oberbegriff

1. Tieflochbohrgerät mit Laser-Lichtelement gesteuerter, kontinuierlich arbeitender elektro-hydraulischer Zentriervorrichtung für die Arbeitsachse des Bohrkopfes gegen Auslenkung im elastischen Bereich.

## Kennzeichnender Teil

2. Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Außenrohr (1), Bohrwerkzeugrohr (2), Kernrohr (3), Laser (4), Lichtelementen (5) und einer elektro-hydraulischen Steuereinheit (11) mit Verstärkern und Hydraulikbauteilen gebildet ist.

3. Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung und Einhaltung einer optisch geraden Achse zwischen dem Laser (4) und dem Zentrum der Lichtelemente (5) automatisch erfolgt.

4. Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Laser (4) und die Lichtelemente (5) im Zentrum des geschlossenen Kernrohres eingebaut sind.

5. Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtung des Bohrkopfes (6) durch sternförmig angeordnete Hydraulikzylinder erfolgt.

6. Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (1) und das Kernrohr (3) Statorteile sind, wogegen das Bohrwerkzeugrohr (2) Rotorteil ist.

7. Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Tieflochbohrgerät zum Werkstück bewegt werden kann, als auch das Werkstück zum Tieflochbohrgerät.

## Beschreibung

## Titel

Tieflochbohrgerät mit Laser-Lichtelement gesteuerter, kontinuierlich arbeitender elektro-hydraulischer Zentriervorrichtung für die Arbeitsachse des Bohrkopfes gegen Auslenkung im elastischen Bereich.

## Gattung des Anmeldungsgegenstandes

Die vorliegende Erfindung ist eine Konstruktion, die beim Tieflochbohren in festen Werkstoffen (Metalle, Stein), insbesondere bei der Innenbearbeitung von Stahlrohren ein Verlaufen des Bohrkopfes aus der Soll-Achse laufend überwacht und korrigiert.

## Angaben zur Gattung

Mit der Erfindung soll erreicht werden, daß, insbesondere bei der Innenbearbeitung langer Rohre, größere Fertigungslängen bei geringerer Exzentrizität der Bohrung zum Außendurchmesser wirtschaftlich gefertigt werden können.

## 2 Stand der Technik mit Fundstellen

Es ist bekannt, daß Kombinationen von Lasern und Lichtelementen (Fotozellen, Bildsensoren, Lichtempfängerlementen, Halbleitern usw.) als Primärelemente bei Vorrichtungen zur Herstellung und Einhaltung vorgeschriebener Positionen angewendet werden zum Beispiel im DE 31 34 556 A1. Die Anwendung in Verbindung mit dem unter Anspruch 1 bezeichneten Tieflochbohrgerät ist jedoch neu.

## Kritik des Standes der Technik

Bei Tieflochbohrungen ohne ständige Kontrolle und Korrekturmöglichkeit des Bohrungs-Achsverlaufs ist erfahrungsgemäß die Einhaltung der Soll-Achse nicht mit Sicherheit zu garantieren.

## Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch die Ausschaltung elastizitätsbedingter Bohrungsverläufe, beim Bohrkopf die Voraussetzungen zum Erreichen einer optisch geraden Achse zu schaffen.

## Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsmäßig dadurch gelöst, daß durch ein Laser-Leitstrahlsystem, mit einer Vorrichtung zur laufenden Korrektur eines auch nur beginnenden, geringfügigen Bohrungsverlaufs, der Bohrkopf ständig auf der Soll-Achse gehalten wird.

## Erzielbare Vorteile

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß mit dem nach Anspruch 1 gekennzeichneten Tieflochbohrgerät Bohrungen mit optisch gerader Soll-Achse kontrolliert hergestellt werden können.

## Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau des Tieflochbohrgerätes im Schnitt.

Fig. 2 das Schema der Schaltung in vereinfachter Darstellung.

50 Die einzelnen Positionsnummern bedeuten:

- 1 Außenrohr (Stator)
- 2 Bohrwerkzeugrohr (Rotor)
- 3 Kernrohr (Stator)
- 4 Laser
- 5 Lichtelemente
- 6 Bohrkopf
- 7 Hydraulikzylinder (Achskorrektur)
- 8 Drucklager
- 9 Zentrum der Lichtelemente
- 10 Laserstrahl
- 11 elektro-hydraulische Steuereinheit

Das Tieflochbohrgerät nach Anspruch 1, bestehend aus den obengenannten Pos. 1–11, arbeitet mit einem Leiststrahl-Steuerungs-System, automatisch selbstzentrierend gemäß nachfolgender Beschreibung:

Zum Beginn des Bohrvorgangs wird der Bohrkopf

zum Werkstück gefahren. Zum Ansetzen des ersten Schnitts wird das Drucklager (8) vor Bohrbeginn zur Stabilisierung durch 2 Halbschalen abgestützt, solange sich das Drucklager außerhalb der zu fertigenden Bohrung des Werkstückes befindet. Auch bereits in dieser Stellung kontrolliert und regelt das Tieflochbohrgerät bereits seinen Bohrkopf ins Zentrum der optisch geraden Soll-Achse der Bohrung. Funktionsablauf: Der vom Laser ausgesandte Leitstrahl (10) löst beim Auftreffen auf ein beliebiges Meßfeld des Lichtelements (5) in der Steuereinheit (11) eine Funktion aus, durch die, mittels der Hydraulikzylinder (7) das Zentrum (9) der Lichtelemente mit dem Laserstrahl zur Deckung gebracht wird. Das als Empfänger wirkende Lichtelement setzt sich aus vielen kleinen Einzelementen zusammen, welche kreisförmig um das Zentrum herum in Ringsektoren angeordnet sind, von denen jeder einzelne mit dem, von ihm zu beeinflussenden Steuerbereich verbunden ist. Unabhängig von mechanischen und hydraulischen Faktoren hält die Tätigkeit der Steuerung so lange an, bis der Laserstrahl und das Zentrum der Lichtelemente in Deckung stehen. Damit ist die gestellte Aufgabe erfüllt. Neu auftretende Verlagerungen werden auf die gleiche Weise bereits im Feinbereich nachgeregelt.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 20 837  
B 23 B 41/02  
24. Juni 1987  
15. Oktober 1987

